

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

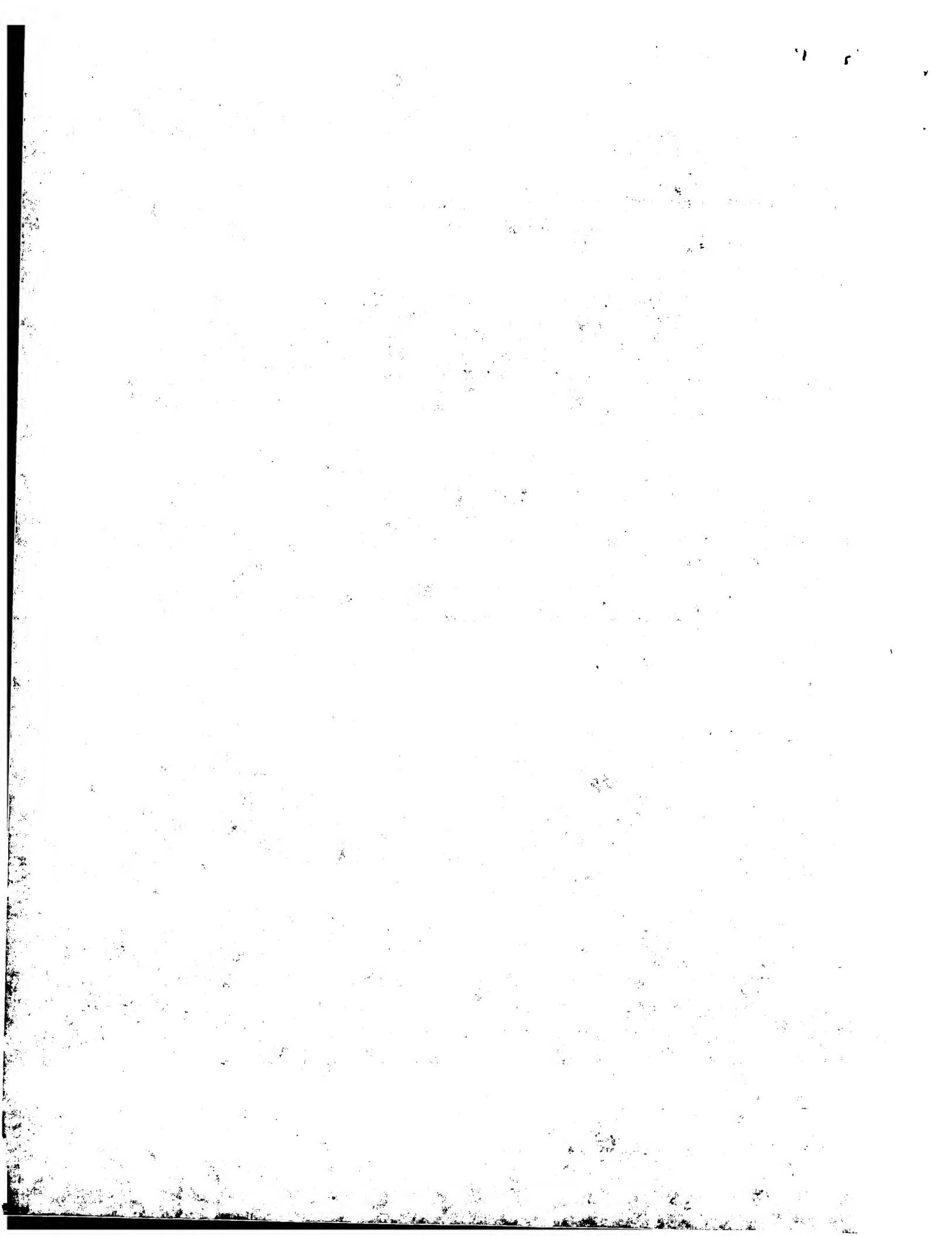
05677924 **Image available**
ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPATOR

PUB. NO.: 09-292724 [JP 9292724 A]
PUBLISHED: November 11, 1997 (19971111)
INVENTOR(s): ENDO HIROYUKI
HIRANO AKIRA
APPLICANT(s): NEC CORP [000423] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 09-002844 [JP 972844]
FILED: January 10, 1997 (19970110)
INTL CLASS: [6] G03G-005/06; G03G-005/06
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)
JAPIO KEYWORD: R043 (CHEMISTRY -- Photoconductive Plastics); R124 (CHEMISTRY
-- Epoxy Resins); R125 (CHEMISTRY -- Polycarbonate Resins)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure high sensitivity and superior potential stability at the repetitive use by incorporating an electric charge transferring material made of a specified organic photoconductive substance.

SOLUTION: This photoreceptor contains a compound represented by formula I, a compound represented by formula II or a mixture of them as an electric charge transferring material. In the formulae I, II, each of Ar¹-Ar¹⁰ is phenyl which may have a substituent, e.g. 1-4C alkyl such as methyl, amino or halogen, plural substituents may exist on the phenyl, each of R¹-R¹⁰ is H or methyl and each of R¹¹-R¹⁵ is H, 1-4C alkyl, etc.



DIALOG(R) File 345: Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

14038197

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 9292724 A2 19971111 <No. of Patents: 003>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applc No	Kind	Date
JP 9292724	A2	19971111	JP 972844	A	19970110 (BASIC)
JP 2940502	B2	19990825	JP 972844	A	19970110
US 5733697	A	19980331	US 806858	A	19970226

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 972844 A 19970110
JP 9640220 A 19960228

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 9292724 A2 19971111
ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR (English)
Patent Assignee: NIPPON ELECTRIC CO
Author (Inventor): ENDO HIROYUKI; HIRANO AKIRA
Priority (No,Kind,Date): JP 972844 A 19970110; JP 9640220 A 19960228
Applc (No,Kind,Date): JP 972844 A 19970110
IPC: * G03G-005/06
CA Abstract No: * 128(05)055349N; 128(05)055349N
Derwent WPI Acc No: * C 98-038518; C 98-038518
Language of Document: Japanese
Patent (No,Kind,Date): JP 2940502 B2 19990825
Patent Assignee: NIPPON ELECTRIC CO
Author (Inventor): ENDO HIROYUKI; HIRANO AKIRA
Priority (No,Kind,Date): JP 972844 A 19970110; JP 9640220 A 19960228
Applc (No,Kind,Date): JP 972844 A 19970110
IPC: * G03G-005/06
Language of Document: Japanese

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 5733697 A 19980331
PHOTORECEPTOR FOR ELECTROPHOTOGRAPHY (English)
Patent Assignee: NIPPON ELECTRIC CO (JP)
Author (Inventor): ENDOH HIROYUKI (JP); HIRANO AKIRA (JP)
Priority (No,Kind,Date): JP 9640220 A 19960228; JP 972844 A 19970110
Applc (No,Kind,Date): US 806858 A 19970226
National Class: * 430059000; 430083000
IPC: * G03G-005/047
CA Abstract No: * 128(05)055349N
Derwent WPI Acc No: * C 98-038518
Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):
US 5733697 P 19960228 US AA PRIORITY (PATENT)
JP 9640220 A 19960228
US 5733697 P 19970110 US AA PRIORITY (PATENT)
JP 972844 A 19970110
US 5733697 P 19970226 US AE APPLICATION DATA (PATENT)
(APPL. DATA (PATENT))
US 806858 A 19970226
US 5733697 P 19970226 US AS02 ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S
INTEREST

NEC CORPORATION 7-1, SHIBA 5-CHOME MINATO-KU,
TOKYO, JAPAN ; ENDOH, HIROYUKI : 19970218;
HIRANO, AKIRA : 19970218

US 5733697 P 19980331 US A PATENT
US 5733697 P 19980714 US CC CERTIFICATE OF CORRECTION

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-292724

(43)公開日 平成9年(1997)11月11日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 3 G 5/06

識別記号
3 1 2
3 1 3

府内整理番号

F I
G 0 3 G 5/06

技術表示箇所
3 1 2
3 1 3

審査請求 有 請求項の数9 O.L (全22頁)

(21)出願番号 特願平9-2844
(22)出願日 平成9年(1997)1月10日
(31)優先権主張番号 特願平8-40220
(32)優先日 平8(1996)2月28日
(33)優先権主張国 日本(JP)

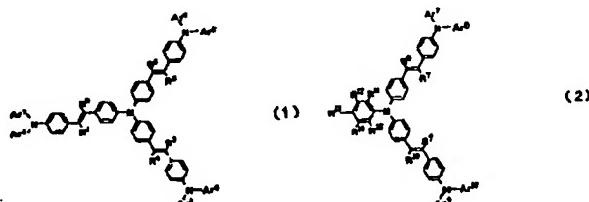
(71)出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(72)発明者 遠藤 浩幸
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内
(72)発明者 平野 明
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内
(74)代理人 弁理士 稲垣 清

(54)【発明の名称】電子写真感光体

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 高感度で、繰り返し使用時の電位安定性及び耐久性に優れた電子写真感光体を提供する。

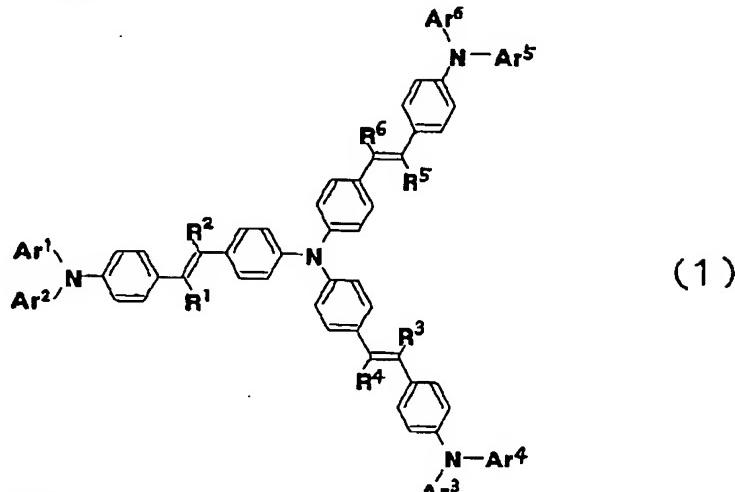
【解決手段】 電子写真感光体の電荷輸送物質に下記一般式(1)、或いは下記一般式(2)(式中、Ar¹～Ar¹⁰は置換基を有していても良いフェニル基を示し、Ar¹～Ar¹⁰基上の置換基は、炭素数が1から4のアルキル基、アルコキシ基、アルキルアミノ基、ジアルキルアミノ基、アルキルチオ基及びハロゲノアルキル基、並びに、アミノ基及びハロゲン原子から成る群から選択される基又は原子である。該置換基は、フェニル基上に複数置換することができる。置換基を複数有する場合には、その置換基は、相互に同一でも異なっていても良い。R¹～R¹⁰は、水素原子又はメチル基を示す。R¹¹～R¹⁵は、水素原子、炭素数が1から4のアルキル基、炭素数が6から14のアリール基、又は、炭素数が7から14のアラルキル基を示す。)で示されるようなトリフェニルアミン誘導体を用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 次の一般式(1)で示される化合物の内の少なくとも1つを含有する層を備えることを特徴とする電子写真感光体。

【化1】



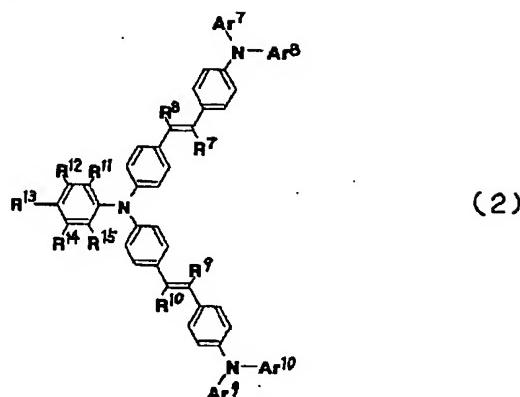
(式中、Ar¹～Ar⁶は置換基を有していても良いフェニル基を示し、Ar¹～Ar⁶基上の置換基は、炭素数が1から4のアルキル基、アルコキシ基、アルキルアミノ基、ジアルキルアミノ基、アルキルチオ基及びハロゲンアルキル基、並びに、アミノ基及びハロゲン原子から成る群から選択される基又は原子である。該置換基は、フェニル基上に複数置換することができる。置換基を複数有する場合には、その置換基は、相互に同一でも異なっていても良い。R¹～R⁶は、水素原子又はメチル基を示す。)

【請求項2】 請求項1に記載の化合物の内の少なくとも1つを含有する層が、電荷輸送層を成すことを特徴とする積層型電子写真感光体。

【請求項3】 請求項1に記載の化合物の内の少なくとも1つを約30～70重量%程度含有する層が、電荷輸送層を成すことを特徴とする請求項2に記載の電子写真感光体。

【請求項4】 次の一般式(2)で示される化合物の内の少なくとも1つを含有する層を備えることを特徴とする電子写真感光体。

【化2】



(式中、Ar⁷～Ar¹⁰は置換基を有していても良いフェニル基を示し、Ar⁷～Ar¹⁰基上の置換基は、炭素数が1から4のアルキル基、アルコキシ基、アルキルアミノ基、ジアルキルアミノ基、アルキルチオ基及びハロゲンアルキル基、並びに、アミノ基及びハロゲン原子から成る群から選択される基又は原子である。該置換基は、フェニル基上に複数置換することができる。置換基を複数有する場合には、その置換基は、相互に同一でも異なっていても良い。R⁷～R¹⁰は、水素原子又はメチル基を示す。R¹¹～R¹⁵は、水素原子、炭素数が1から4のアルキル基、炭素数が6から14のアリール基、又は、炭素数が7から14のアラルキル基を示す。R¹¹～R¹⁵の置換基は、相互に同一でも異なっていても良い。)

【請求項5】 請求項4に記載の化合物の内の少なくとも1つを含有する層が、電荷輸送層を成すことを特徴とする積層型電子写真感光体。

【請求項6】 請求項4に記載の化合物の内の少なくとも1つを約30～70重量%程度含有する層が、電荷輸送層を成すことを特徴とする請求項5に記載の電子写真

感光体。

【請求項7】 請求項1に記載の化合物の内の少なくとも1つ、及び、請求項4に記載の化合物の内の少なくとも1つを含有する層を備えることを特徴とする電子写真感光体。

【請求項8】 請求項1に記載の化合物の内の少なくとも1つ、及び、請求項4に記載の化合物の内の少なくとも1つを含有する層を備え、該層が電荷輸送層を成すことを特徴とする積層型電子写真感光体。

【請求項9】 電荷輸送層が、請求項1に記載の化合物の内の少なくとも1つ、及び、請求項4に記載の化合物の内の少なくとも1つを約30～70重量%程度含有することを特徴とする請求項8に記載の電子写真感光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真感光体に関し、更に詳しくは、電荷発生物質及び電荷輸送物質を有する感光層を備えた電子写真感光体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真方式で使用される感光体の光導電材料として、セレン(Se)、硫化カドミウム(CdS)、硫化亜鉛(ZnS)、及び、アモルファスシリコン(a-Si)等の無機物質が知られている。これらの無機感光体は、多くの長所を持っているが、それと同時に、例えば有害であること、廃棄が簡単にできること、コスト高であることなどの欠点を有している。このため、近年では、これらの欠点を解消した有機物質を用いた有機感光体が、数多く提案され、実用化されている。これらの感光体の構造としては、電荷キャリアを発生する材料(以下、電荷発生材料と称する。)と、発生した電荷キャリアを受け入れ、これを輸送する材料(以下、電荷輸送材料と称する。)とを別々の層にした機能分離型感光体と、電荷発生と電荷輸送とを同一の層内で行う単層型感光体とが挙げられる。機能分離型感光体の方が、材料選択の幅が広くかつ高感度化が可能であるので、多く採用されている。

【0003】電荷輸送媒体として、ポリビニルカルバゾールなどの高分子光導電性化合物が用られる場合と、低分子光導電性化合物がバインダーポリマー中に分散溶解される場合がある。高分子高導電性化合物は、単独では製膜性、接着性が不十分であるため、これらの点を改善する目的から、可塑剤或いはバインダーポリマー等が添加される。しかし、これらのことことが感度の低減や残留電位の増加を引き起こすことがあるために、実用化が困難になっている。

【0004】一方、低分子光導電性化合物は、バインダーポリマーを適当に選択することによって、容易に機械的特性の優れた感光体を得ることができるが、感度の点で充分なものとは言えない。例えば、米国特許第3,820,989号に記載のジアリールアルカン誘導体は、

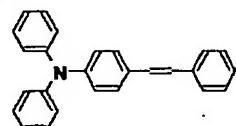
バインダーポリマーに対する相溶性の問題は少ないが、光に対する安定性が悪い。このため、該ジアリールアルカン誘導体を、帶電及び露光を繰り返す電子写真用の感光体の感光層に使用すると、該感光体の感度が反復使用で徐々に低下するという問題が生じる。また、特開昭58-65440号公報に記載されているスチルベン化合物は、電荷保持力及び感度等は比較的良好であるが、反復使用時における安定性については満足し難い。

【0005】特公昭63-019867号公報に記載されているモノスチリルトリフェニルアミン化合物、特公平05-042661号公報と特開昭62-120346号公報とに記載されているジスチリルトリフェニルアミン化合物、及び、特公平06-093124号公報と特開昭63-163361号公報とに記載されているトリスチリルトリフェニルアミン化合物は、電荷保持力、感度が良好で反復使用時における安定性においても良好である。しかし、電荷の移動度がまだ充分ではないため、高速電子写真感光体用の電荷輸送材料としてはまだ満足できるものではない。

【0006】上記公報に記載の化合物の代表例を化学式(101)～(103)に示す。化学式(101)～(103)に示した化合物では、電荷のホッピングサイトとなるトリフェニルアミン構造(化学式(201))が1分子内に1つしか含まれておらず、充分な電荷移動度が得られないため、充分な光感度が得られない。これらの化合物には、種々の置換基を導入しても良いことになっているが、複数個のトリフェニルアミンを導入することは示されていない。また、特公平07-013741号公報には、上記のトリフェニルアミン構造の化合物を複数混合して用いる電子写真感光体が記載されているが、複数の化合物はいずれもトリフェニルアミン構造を1つしか含んでおらず、複数個のトリフェニルアミン構造を含有した化合物は示されていない。

【0007】

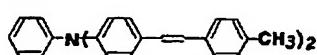
【化3】



(101)

特公昭63-019867号公報に記載の化合物例

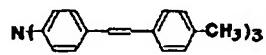
【化4】



(102)

特公平05-042661号公報に記載の化合物例

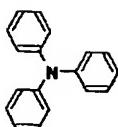
【化5】



(103)

特公平06-093124号公報に記載の化合物例

【化6】



(201)

トリフェニルアミン構造

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上述べてきた化合物は、各々の問題点を有し、かつ、低電位における感度において問題を残している。

【0009】本発明は、上記に鑑み、新規な有機光導電性物質より成る電荷輸送物質を用いて、優れた光感度特性を有し、繰り返し使用時の電位安定性に優れた電子写

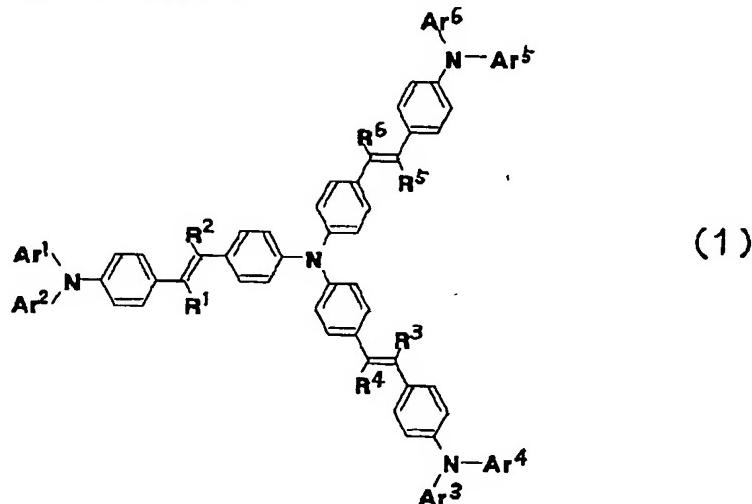
真感光体を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、本発明の電子写真感光体は、次の一般式(1)で示される化合物の内の少なくとも1つの化合物若しくは一般式(2)で示される化合物の内の少なくとも1つの化合物を含有することを特徴とし、又は、一般式(1)で示される化合物の内の少なくとも1つの化合物と一般式(2)で示される化合物の内の少なくとも1つの化合物とを混合させた混合物を含有することを特徴とする。

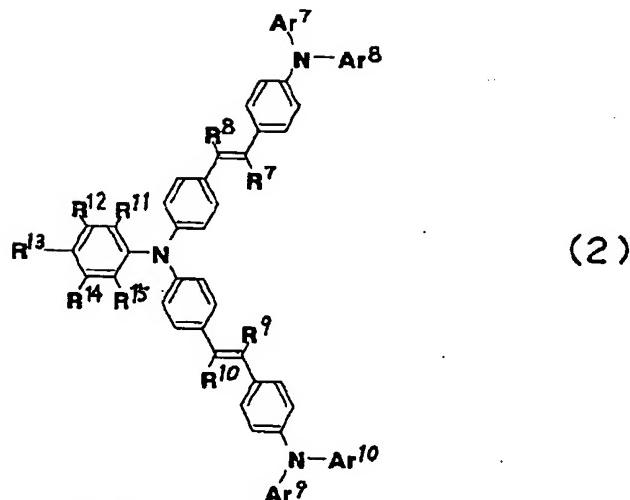
【0011】

【化7】



(1)

【化8】



(2)

【0012】式中、Ar¹～Ar¹⁰は置換基を有しても良いフェニル基を示し、Ar¹～Ar¹⁰基上の置換基は、炭素数が1から4のアルキル基、アルコキシ基、アルキルアミノ基、ジアルキルアミノ基、アルキルチオ基及びハロゲンアルキル基、並びに、アミノ基及びハログン原子（元素）から成る群から選択される基又は原子

である。該置換基は、フェニル基上に複数置換することができる。アルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基及びブチル基等が挙げられ、アルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基及びプロポキシ基等が挙げられ、アルキルアミノ基としては、メチルアミノ基及びエチルアミノ基等が挙げられ

る。また、ジアルキルアミノ基としては、ジメチルアミノ基及びジエチルアミノ基等が挙げられ、アルキルチオ基としては、メチルチオ基及びエチルチオ基等が挙げられ、ハロゲンアルキル基としては、トリフルオロメチル基、トリクロロメチル基及びペントフルオロエチル基等が挙げられ、ハロゲン原子としては、塩素及び臭素等が挙げられる。置換基を複数有する場合には、その置換基は、相互に同一でも異なっていても良い。R¹～R¹⁰は、水素原子又はメチル基を示す。

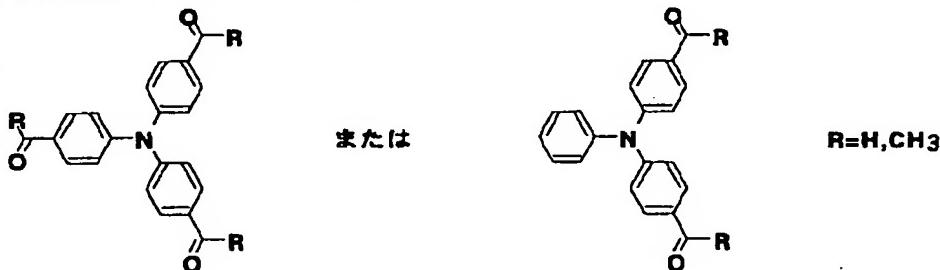
【0013】R¹¹～R¹⁵は、水素原子；メチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等の炭素数が1から4のアルキル基；フェニル基及びナフチル基等の炭素数が6から14のアリール基；並びに、ベンジル基及びフェニルエチル基等の炭素数が7から14のアラルキル基を示す。R¹¹～R¹⁵の置換基は、相互に同一でも異なっていても良い。

【0014】電荷輸送物質は、その分子内に、電荷のホ

ッピングサイトを有しており、該ホッピングサイトが電荷を輸送し電子写真感光体としての特性を発現する。優れた電荷輸送特性を発現させるためには、いかにして電荷の輸送を効率良く行うかが重要である。本発明に係る電荷輸送物質は、優れた電荷輸送特性を発現させるため、1つの分子内に、電荷のホッピングサイトとなるトリフェニルアミン構造を3個又は4個有することを特徴としている。分子内に複数の電荷のホッピングサイトを備えることにより、非常に優れた電子写真特性を発現することができる。また、本発明における一般式(1)及び(2)に相当する電荷輸送化合物はそれぞれ、単独で用いられた場合でも混合して用いられた場合でも、優れた電子写真特性を発揮することができる。

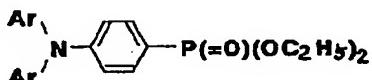
【0015】一般式(1)及び(2)に相当する化合物は、公知の方法を用いて合成することができる。例えば、式；

【化9】



【0016】で表されるアルデヒド誘導体若しくはケトン誘導体と、式；

【化10】



【0017】で表される亜磷酸エステル誘導体とをWittig反応で縮合させることによって得ることができるもの。

【0018】本発明における一般式(1)で示される化合物の例を表1～6に、一般式(2)で示される化合物の例を表7～10に示すが、本発明による化合物の例は、これらに限定されるものではない。

【0019】本発明では、一般式(1)と一般式(2)とによってそれぞれ示される化合物、及び、これらの化合物を混合させた混合物は、テトラヒドロフラン、クロロホルム、ジクロロメタン、ジクロロエタン及びトルエン等の溶媒に可溶であり、バインダー樹脂と共に溶解又は分散させた液体を塗工することによって機械的強度の大きな硬い膜を製造することができる。このため、電子写真感光体の電荷輸送材料として有用である。本発明の電子写真感光体としては、導電性基板上に、アンダーコート層、電荷発生層、電荷輸送層の順に積層されたものが望ましいが、アンダーコート層、電荷輸送層、電荷発

生層の順に積層されたもの、或いは、アンダーコート層上に、電荷発生材料と電荷輸送材料とを適当な樹脂によって分散塗工したものでも良い。また、アンダーコート層は、必要に応じて省略することができる。必要であれば、一番外側の層としてオーバーコート層を設けることもできる。

【0020】本発明による化合物を、電荷輸送材料として適当なバインダーと共に基板上に塗工することにより、優れた光感度を有し、残留電位及び暗減衰が小さく、良好な繰り返し安定性を示す電荷輸送層を得ることができる。

【0021】塗工は、スピンドルコーター、アプリケーター、スプレーコーター、バーコーター、浸漬コーター、ドクターブレード、ローラーコーター、カーテンコーター、ビードコーター、及び、スライドホッパー等の通常の塗工装置を用いて行うことができる。乾燥は、望ましくは加熱乾燥で、約40～300℃程度、好ましくは約60～200℃程度の温度下で、約2分～10時間程度、好ましくは約10分～6時間程度の範囲で、静止又は送風条件下で行うことができる。

【0022】電荷輸送層を塗工で形成する際に用いるバインダー樹脂としては、通常使用されているような広範な絶縁性樹脂から選択できる。また、例えば、ポリビニルカルバゾール樹脂、ポリビニルアントラセン樹脂、及

び、ポリビニルピレン樹脂等の有機光導電性ポリマーからも選択できる。具体的には、ポリビニルブチラール樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエステルカーボネート樹脂、フェノキシ樹脂、ポリ酢酸ビニル、アクリル樹脂、ポリアクリルアミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリビニルピリジン樹脂、セルロース系樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリチオエーテル樹脂、ポリケトン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、塩ビ-酢ビ共重合樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、カゼイン、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルピロリドン樹脂、及び、ポリシラン樹脂等の絶縁性樹脂を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。電荷輸送層中には、約9.9~0重量%程度の樹脂、好ましくは約7.0~3.0重量%程度の樹脂が含有されることが適当である。また、これらの樹脂を、1種だけで用いることも、2種以上を組み合わせて用いることもできる。

【0023】電荷輸送材料を溶解する溶剤としては、樹脂等の種類によって異なるが、後述する電荷発生層やアンダーコート層に塗工時に影響を与えないものから選択することが好ましい。具体的には、ベンゼン、トルエン、キシレン、リグロイン、モノクロロベンゼン及びジクロロベンゼン等の芳香族炭化水素；アセトン、メチルエチルケトン及びシクロヘキサン等のケトン類；メタノール、エタノール及びイソプロピルアルコール等のアルコール類；酢酸エチル及びメチルセロソルブ等のエステル類；四塩化炭素、クロロホルム、ジクロロメタン、ジクロロエタン及びトリクロロエチレン等の脂肪族ハロゲン化炭化水素類；テトラヒドロフラン及びジオキサン等のエーテル類；N,N-ジメチルホルムアミド及びN,N-ジメチルアセトアミド等のアミド類；並びに、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類が用いられる。

【0024】電子写真感光体の電荷輸送層の膜厚は、約5~50μm程度が好ましく、約1.0~3.0μm程度がより好ましい。電荷輸送層には、通常用いられる各種添加剤、例えば、紫外線吸収剤、酸化防止剤、電子吸引性化合物、及び、可塑材等を必要に応じて添加することができる。

【0025】電荷発生材料としては、公知の光導電性材料、例えばCdS、Se、ZnO及びa-Si等の無機材料、Si、Ge、Co、Cu、Al、In、Ti、Pb及びV等の金属原子を有するフタロシアニン類、無金属のフタロシアニン、アゾ系顔料、ビスマゾ系顔料、トリスマゾ系顔料、多環キノン系顔料及びペリノン系顔料、並びに、シアニン系色素及びスクアリリュウム系色素等の有機材料を、単独で又は混合させて使用すること

ができる。

【0026】電荷発生材料を溶解する溶剤は、樹脂等の種類によって異なるため、後述するアンダーコート層に對して塗工時に影響を与えないものから選択することが好ましい。具体的には、ベンゼン、トルエン、キシレン、リグロイン、モノクロロベンゼン及びジクロロベンゼン等の芳香族炭化水素；アセトン、メチルエチルケトン及びシクロヘキサン等のケトン類；メタノール、エタノール及びイソプロピルアルコール等のアルコール類；酢酸エチル及びメチルセロソルブ等のエステル類；四塩化炭素、クロロホルム、ジクロロメタン、ジクロロエタン及びトリクロロエチレン等の脂肪族ハロゲン化炭化水素類；テトラヒドロフラン及びジオキサン等のエーテル類；N,N-ジメチルホルムアミド及びN,N-ジメチルアセトアミド等のアミド類；並びに、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類が用いられる。

【0027】電子写真感光体の電荷発生層の膜厚は、帶電性の保持、安定性の確保のために、約0.01~2μm程度が好ましい。更に好ましくは、約0.1~1μm程度が好ましい。

【0028】また、電荷発生層には、必要に応じてバインダー樹脂と共に、可塑材、電子受容性化合物及び電子供与性化合物等を添加することもできる。塗工は、前述した電荷輸送層と同等な方法で行うことができる。

【0029】アンダーコート層に用いられるバインダー樹脂としては、通常用いられる樹脂であればどのようなものでも使用が可能である。バインダー樹脂には、例えば、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン11、ナイロン610、共重合ナイロン及びアルコキシメチル化ナイロン等のアルコール可溶性ポリアミド樹脂、並びに、カゼイン、ポリビニルアルコール樹脂、エチレン-アクリル酸共重合樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル-マレイン酸共重合樹脂、エポキシ樹脂、ゼラチン、ポリウレタン樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ニトロセルロース及びカルボキシメチルセルロース等のセルロース樹脂が用いられる。これらの樹脂は、単独で又は混合させて使用することが可能である。必要に応じて、電子受容性化合物、或いは、電子供与性化合物を添加することもできる。アンダーコート層の塗工は、前述の電荷輸送層、或いは、電荷発生層と同等な方法で行うことができる。その際、アンダーコートの膜厚は、約0.01~20μm程度が好ましく、約0.2~10μm程度がより好ましい。また、アンダーコート層は、必要に応じて省略することもできる。

【0030】本発明の電子写真感光体は、複写機、プリンター、或いは、ファクシミリに用いられるだけでなく、電子写真製版、太陽電池及び電解発光素子等の光電変換素子、光変換素子、並びに、光ディスク用材料等に用いられる場合に好適である。

【0031】電子写真感光体の構造として種々の形態が

知られているが、本発明の電子写真感光体は、それらのいずれの形態をも採り得る。通常は、図1～6に示すような断面構造である。図1及び図2では、導電性支持体1上に、電荷発生物質を主成分として含有する電荷発生層2と、電荷輸送物質を主成分として含有する電荷輸送層3との積層体から成る感光層4が設けられている。図3及び図4に示すように、感光層4は、導電性支持体上に設けられたアンダーコート層5を介して設けられても良い。このように、感光層4が2層構成とされたと

きに、最も優れた電子写真特性を有する感光体を得ることができる。また、本発明では、図5及び図6に示すように、電荷輸送物質を主成分とする層6中に電荷発生物質7が分散されて成る感光層4が、導電性支持体1上に直接、又は、アンダーコート層5を介して設けられても良い。また、本発明では、図4に示すように、保護層8が、最外層として設けられていても良い。

【表1】

化合物	A_1^1	A_1^2	A_1^3	A_1^4	A_1^5	A_1^6	R^1	R^2	R^3	R^4	R^5	R^6
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

【表2】

化合物	Ar^1	Ar^2	Ar^3	Ar^4	Ar^5	Ar^6	R^1	R^2	R^3	R^4	R^5	R^6
9							H	H	H	H	H	H
10							H	H	H	H	H	H
11							H	H	H	H	H	H
12							H	H	H	H	H	H
13							H	H	H	H	H	H
14							H	OCH3	H	CH3	H	CH3
15							H	H	H	CH3	H	CH3
16							H	H	H	CH3	H	CH3

【表3】

化合物	Ar^1	Ar^2	Ar^3	Ar^4	Ar^5	Ar^6	R^1	R^2	R^3	R^4	R^5	R^6
17							H	H	H	H	H	H
18							H	H	H	H	H	H
19							H	H	H	H	H	H
20												
21												
22												
23												
24												

【表4】

化合物	Ar^1	Ar^2	Ar^3	Ar^4	Ar^5	Ar^6	R^1	R^2	R^3	R^4	R^5	R^6
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												

【表5】

化合物	A_1^1	A_1^2	A_1^3	A_1^4	A_1^5	A_1^6	R^1	R^2	R^3	R^4	R^5	R^6
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

【表6】

化合物	A_1^1	A_1^2	A_1^3	A_1^4	A_1^5	A_1^6	R^1	R^2	R^3	R^4	R^5	R^6
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												

【表7】

化合物	Ar^7	Ar^8	Ar^9	Ar^{10}	R^7	R^8	R^9	R^{10}	R^{11}	R^{12}	R^{13}	R^{14}	R^{15}
49					H	H	H	H	H	H	H	H	H
50					H	H	H	H	H	H	H	H	H
51					H	H	H	H	H	H	H	H	H
52					H	H	H	H	H	H	H	H	H
53					H	H	H	H	H	H	H	H	H
54					H	H	H	H	H	H	H	H	H
55					H	H	H	H	H	H	H	H	H
56					H	H	H	H	H	H	H	H	H

【表8】

化合物	Ar ⁷	Ar ⁸	Ar ⁹	Ar ¹⁰	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	R ¹¹	R ¹²	R ¹³	R ¹⁴	R ¹⁵
57					H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	
58					H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	
59					H	H	H	H	H	Ph	H	H	
60					H	H	H	H	H	H	CH ₂ Ph	H	
61											H	H	
62											CH ₃	H	
63											H	H	
64											CH ₃	H	

【表9】

化合物	A_1^T	A_1^P	A_1^{10}	R^7	R^8	R^9	R^{10}	R^{11}	R^{12}	R^{13}	R^{14}	R^{15}
65				H	H	H	H	H	H	H	H	H
66				H	H	H	H	H		H	H	H
67										H	H	H
68										H	H	H
69										H	H	H
70											H	H
71											H	H
72											H	

【表10】

化合物	A_1^7	A_1^8	A_1^9	A_1^{10}	R^7	R^8	R^9	R^{10}	R^{11}	R^{12}	R^{13}	R^{14}	R^{15}
73					H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	
74					H	H	H	H	H	Ph	H	H	
75					H	H	H	H	H	H	H	H	
76						H	H	H	H	H	H	H	
77						H	CH ₃	H	CH ₃	H	H	H	
78						H	H	H	H	H	CH ₃	H	
79										H	H	H	
80										H	H	H	

〔0032〕

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、各実施例において詳細に説明するが、本発明は、その要旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

[0033]

【寒施例】

实施例 1

アルミニウム基板上に、メトキシメチル化ナイロン（ユニチカ（株）製、T-8）より成るアンダーコート層（0.1 μm厚）を形成し、該アンダーコート層上に、n型チタニルフタロシアニンとポリビニルブチラール（積水化学（株）製、BX-1）とを含む電荷発生層（0.1 μm厚）を形成した。更に、その上に、表1の例示化合物1と、ポリカーボネート（三菱瓦斯化学

(株)製のユーピロンZ-200)とを、0.8:1の重量比で含有するジクロロエタン溶液を塗布し、90°Cで60分間乾燥させて20μm厚の電荷輸送層を形成した。膜の塗工性は良好で、塗膜強度も充分な膜が得られた。電子写真特性の評価は、川口電機社製の静電記録試験装置(EPA-8100)を用いて-6kVのコロナ放電で帯電させた後に、3秒間暗減衰させ、5ルックスの白色光を5秒間照射し、その表面電位が1/2になるまでの時間(秒)を求め、半減露光量($E_{1/2}$ 、ルックス・秒)を得た。

【0034】また、白色光5秒照射後の残留表面電位($-V_r$ 、ボルト)を測定した。その結果は、表11に示す。表11の測定結果では、後述の比較例1~3に示す感光体の測定結果と比較して、光感度($E_{1/2}$)が小さい値を示し、優れた光感度が示された。1000回後の測

定値は、初期測定値とほぼ同様で優れた繰り返し安定性
を示した。

【0035】
【表11】

化合物	$E_{1/2}$ (Lux·sec)	初期 $-V_r$ (V)	$E_{1/2}$ (Lux·sec)	1000回後 $-V_r$ (V)
実施例 1 1	0.239	-4	0.240	-5

【0036】実施例2～25

実施例1で使用した化合物1に代えて、下記表12に示す例示化合物を用い、実施例1と同様に感光体を作製し、測定した。いずれの感光体も、光感度は、比較例よりも小さい値を示し優れていた。また、1000回後の測定値は、初期測定値とほぼ同様で、優れた繰り返し安

定性を示した。

【0037】更に、実施例23～実施例25に見られるように、本発明の化合物は、混合させて用いた場合でも、優れた光感度と共に繰り返し安定性を示した。

【0038】
【表12】

化合物	初期 $E_{1/2}$ (LUX-MC)	初期		$E_{1/2}$ 1000回後 (LUX-MC)	ΔV_r (V)
		-	V_r		
実施例 2	2	0.295	-1	0.301	-3
実施例 3	5	0.301	-2	0.310	-4
実施例 4	7	0.288	-8	0.292	-9
実施例 5	8	0.241	-5	0.251	-5
実施例 6	9	0.325	-4	0.334	-5
実施例 7	11	0.263	-4	0.282	-7
実施例 8	14	0.308	-2	0.315	-5
実施例 9	19	0.309	-2	0.311	-4
実施例 10	25	0.255	-1	0.268	-2
実施例 11	30	0.310	-3	0.317	-4
実施例 12	36	0.266	-5	0.267	-5
実施例 13	42	0.323	-7	0.340	-9
実施例 14	47	0.275	-4	0.288	-5
実施例 15	48	0.341	-3	0.350	-6
実施例 16	49	0.299	-3	0.308	-6
実施例 17	50	0.292	-2	0.298	-5
実施例 18	55	0.310	-4	0.320	-6
実施例 19	57	0.306	-1	0.312	-3
実施例 20	64	0.286	-2	0.292	-6
実施例 21	71	0.301	-3	0.304	-5
実施例 22	78	0.289	-5	0.299	-7
実施例 23	1/48 -60/50	0.297	-1	0.303	-7
実施例 24	1/67 -60/40	0.307	-1	0.320	-4
実施例 25	9/64 -60/60	0.299	-3	0.310	-6

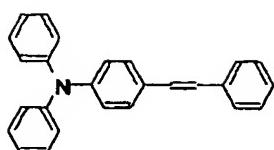
【0039】比較例1～3

電荷輸送物質として、下記化学式(101)～(103)にそれぞれ相当する化合物を用いて、実施例1と同

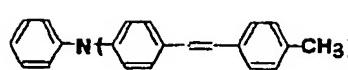
様に感光体を作製し、測定した結果を表13に示す。

【0040】

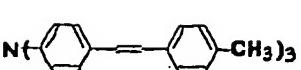
【化11】



(101)



(102)



(103)

【0041】

【表13】

化合物		$E_{1/2}$ (Lux·sec)	初期 $-V_r$ (V)	$E_{1/2}$ (Lux·sec)	1000回後 $-V_r$ (V)
比較例 1	101	0.501	-4	0.552	-5
比較例 2	102	0.456	-2	0.483	-6
比較例 3	103	0.375	-3	0.391	-8

【0042】実施例26

ポリエスチルフィルム上にアルミニウムを蒸着させた導電性支持体上に、ポリアミド樹脂（東レ（株）製、A-70）よりなるアンダーコート層（0.1 μm厚）を形成し、該アンダーコート層上に、τ型無金属フタロシアニンと、ブチラール樹脂（電気化学工業（株）製、デンカブチラール#3000）を含む電荷発生層（0.1 μm厚）とを形成した。電荷輸送物質として表1の例示化合物1を用い、酸化防止剤（日本チバガイギー（株）製、ORGANOX 1010）を、電荷輸送物質に対

して1.5重量%加え、実施例1と同様にして感光体を作製した。この感光体について実施例1と同様の測定を行い、表14に示すような結果を得た。ポリエスチルフィルム上にアルミニウムを蒸着させた導電性支持体を用いているため、本実施例26の感光体は、実施例1～25の感光体と比較すると光感度等が劣っているが、同じ構造を有する比較例4の感光体と比較した場合に、比較例4より優れた光感度を示すことが分かる。

【0043】

【表14】

化合物		$E_{1/2}$ (Lux·sec)	初期 $-V_r$ (V)	$E_{1/2}$ (Lux·sec)	1000回後 $-V_r$ (V)
実施例 26	1	0.720	-6	0.751	-8

【0044】実施例27～45

実施例26で使用した化合物1に代えて、下記表15に示す例示化合物を用い、実施例26と同様に感光体を作製し、測定した。実施例27～45における感光体はい

ずれも、比較例4の感光体より優れた光感度及び繰り返し安定性を示した。

【0045】

【表15】

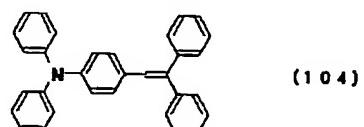
化合物		$E_{1/2}$	初期	$-V_r$ (V)	$E_{1/2}$	1000回後
		(Lux·sec)			(Lux·sec)	
実施例 27	2	0.852	-8		0.865	-12
実施例 28	5	0.799	-7		0.907	-10
実施例 29	7	0.921	-6		1.009	-9
実施例 30	8	0.867	-5		0.991	-5
実施例 31	9	1.025	-10		1.132	-10
実施例 32	10	0.877	-7		0.922	-9
実施例 33	15	0.979	-4		1.103	-5
実施例 34	19	0.766	-5		0.804	-5
実施例 35	26	0.769	-2		0.851	-4
実施例 36	30	0.993	-8		1.006	-10
実施例 37	36	0.883	-10		0.904	-11
実施例 38	39	1.003	-11		1.019	-14
実施例 39	42	0.915	-6		0.917	-9
実施例 40	48	1.101	-6		1.145	-8
実施例 41	49	0.923	-5		0.941	-8
実施例 42	50	0.892	-4		0.904	-9
実施例 43	57	0.826	-5		0.840	-7
実施例 44	1/49 =50/50	0.873	-3		0.891	-5
実施例 45	9/64 =50/50	0.810	-3		0.817	-6

【0046】比較例4

電荷輸送物質として、下記化学式(104)で示される化合物(6)を用いて、実施例26と同様に感光体を作製した。この感光体の測定結果を、表16に示す。

【0047】

【化12】



【0048】

【表16】

化合物		$E_{1/2}$	初期	$-V_r$ (V)	$E_{1/2}$	1000回後
		(Lux·sec)			(Lux·sec)	
比較例 4	6	4.0	-10		5.0	-30

【0049】実施例46

アルマイド処理したアルミニウム基板上に、n型チタニルフタロシアニンとポリビニルブチラール（積水化学

（株）製、BX-1）とを含む電荷発生層（0.1 μm 厚）を形成した。更にその上に、表1の例示化合物1と、ポリカーボネート（三菱瓦斯化学（株）製、ユー

ピロンZ-200)とを、0.8:1の重量比で含有するジクロロエタン溶液を塗布し、実施例1と同様にして感光体を作製した。この感光体について実施例1と同様の測定を行い、表17に示す結果を得た。本実施例6の

感光体は、比較例5~7の感光体に比較して、優れた光感度及び繰り返し安定性を示すことが分かる。

【0050】

【表17】

化合物	$E_{1/2}$ (Lux·sec)	初期 $-V_r$ (V)	$E_{1/2}$ (Lux·sec)	1000回後 $-V_r$ (V)
実施例46 3 1	0.210	-2	0.212	-4

【0051】実施例47~60

実施例46で使用した化合物31に代えて、下記表18に示す例示化合物を用い、実施例46と同様に感光体を作製し、測定した。実施例47~60における感光体は

いずれも、比較例5~7の感光体より優れた光感度及び繰り返し安定性を示した。

【0052】

【表18】

化合物		$E_{1/2}$ (Lux·sec)	初期 $-V_r$ (V)	$E_{1/2}$ (Lux·sec)	1000回後 $-V_r$ (V)
実施例47	2	0.243	-1	0.250	-2
実施例48	7	0.233	-1	0.236	-1
実施例49	8	0.228	-2	0.229	-4
実施例50	9	0.266	-4	0.269	-5
実施例51	11	0.251	-3	0.251	-4
実施例52	14	0.297	-1	0.238	-1
実施例53	15	0.269	-4	0.275	-5
実施例54	29	0.250	-3	0.261	-3
実施例55	42	0.245	-2	0.247	-2
実施例56	50	0.253	-1	0.261	-2
実施例57	57	0.239	-2	0.247	-4
実施例58	64	0.244	-4	0.252	-6
実施例59	1/50 =50/50	0.230	-1	0.244	-2
実施例60	2/64 =70/30	0.229	-2	0.232	-3

【0053】比較例5~7

電荷輸送物質として比較例1~3で用いた化合物を用いて、実施例46と同様に感光体を作製した。この感光体

の測定結果を、表19に示す。

【0054】

【表19】

化合物		$E_{1/2}$ (lux·sec)	初期 ΔV_r (V)	$E_{1/2}$ (lux·sec)	1000回後 ΔV_r (V)
比較例 5	101	0.414	-8	0.461	-9
比較例 6	102	0.382	-6	0.399	-7
比較例 7	103	0.289	-5	0.301	-5

【0055】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の電子写真感光体は、優れた光感度特性を有し、残留電位と共に暗減衰が小さく、また光疲労が少ないため良好な繰り返し安定性を示すという顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の断面図である。

【図2】本発明の一実施例の断面図である。

【図3】本発明の一実施例の断面図である。

【図4】本発明の一実施例の断面図である。

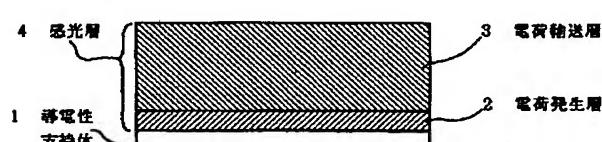
【図5】本発明の一実施例の断面図である。

【図6】本発明の一実施例の断面図である。

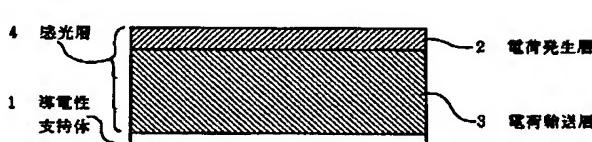
【符号の説明】

- 1 導電性支持体
- 2 電荷発生層
- 3 電荷輸送層
- 4 感光層
- 5 アンダーコート層
- 6 電荷輸送物質含有層
- 7 電荷発生物質
- 8 保護層

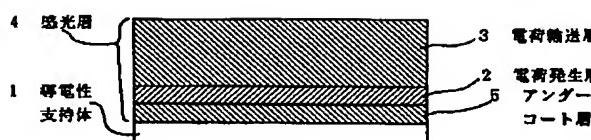
【図1】



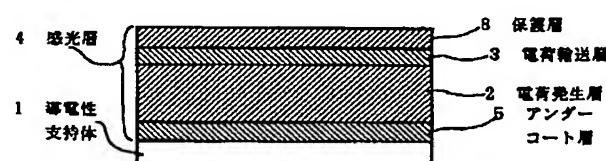
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

